

Jun Ting, 1987. Sericulture in Japan, China agricultural Encyclopedia. *Beifing agricultural publisher*. pp. 126-127.

Maji M. D., 2002. Mulberry diseases of the gangetic plain of West Bengal and their control. *Indian silk*. 25(8). pp. 12-15.

Shi Bing - Kun, 1987. Main Mulberry varieties of China, Beijing Agriculturalpublishe.

Wu Zhaofi, Xia Ming Fiong, Chen Xiu and Shi Bing Kun, 1995. Exploration and Collection of Mulberry Germplasm in Yunnan Province.

Building and developing F1GQ2 hybrid mulberry variety model in Yen Bai province

Nguyen Thi Min, Nguyen Thi Luong, Le Hong Van, Nguyen Phuong Lien, Duong Quoc Huy, Hyun Jong Nae

Abstract

A model of planting new hybrid mulberry varieties F1GQ2 with a scale of 77 ha in Van Chan district and 93 hectares in Tran Yen district, Yen Bai province was implemented from 2020 to 2022 under the project “Innovative Rural Development through Establishing Model Villages of High Added Value Silk in Yen Bai Province”. The new hybrid mulberry variety F1GQ2 grew and developed well under the climatic and soil conditions of Yen Bai province, giving a stable average yield of 37-38 tons/ha. The yield of new hybrid mulberry variety F1GQ2 in Van Chan district was 22% higher than that of the Chinese mulberry variety. Economic efficiency from 1 ha of new hybrid mulberry variety was 2.5 times higher than that of maize and 4.5 times higher than that of rice.

Keywords: F1GQ2 hybrid mulberry variety, mulberry leaf yield, economical efficiency

Ngày nhận bài: 18/9/2022

Ngày phản biện: 02/10/2022

Người phản biện: TS. Nguyễn Hồng Hạnh

Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ WEBGIS HƯỚNG DẪN BÓN PHÂN TRỰC TUYẾN CHO CÂY LÚA TẠI TỈNH BẮC NINH

Trần Thị Minh Thu¹, Trần Minh Tiến¹, Đặng Thị Thanh Hào¹, Nguyễn Bùi Mai Liên¹, Tạ Hải Anh²

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) và hướng dẫn bón phân trực tuyến cho cây lúa tại tỉnh Bắc Ninh trên nền công nghệ WebGIS. Căn cứ vào tính chất đất đai, kỹ thuật canh tác, điều kiện khí hậu đã tiến hành xây dựng công thức tính toán nhu cầu bón phân cho cây lúa phù hợp với đặc điểm khí hậu tỉnh Bắc Ninh và đặc điểm đất đai của từng khoanh đất. Bộ CSDL trực tuyến về chất lượng đất trồng lúa và phần mềm hướng dẫn bón phân trực tuyến cho cây lúa được thiết kế đơn giản, dễ sử dụng, gồm 6 bước, không chỉ cung cấp khuyến cáo bón phân trực tuyến cho lúa theo từng khoanh đất mà còn hỗ trợ cho việc xác định địa điểm cung cấp phân bón một cách thuận lợi nhất.

Từ khóa: Cây lúa, bón phân cho lúa, cơ sở dữ liệu đất lúa, WebGIS, tỉnh Bắc Ninh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiếp cận công nghệ 4.0 trong nông nghiệp được xem là hướng đi tất yếu đối với Việt Nam. Hệ thống

thông tin địa lý (GIS) là một trong những tiến bộ được ứng dụng rộng rãi trong nông nghiệp. Thông qua nguồn dữ liệu và các chức năng của GIS thì

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

² Công ty TNHH Giải pháp GVTECH

* Tác giả liên hệ, e-mail: tranminhthu126@gmail.com

công nghệ WebGIS sẽ là một giải pháp hữu hiệu để truyền tải thông tin trong lĩnh vực nông nghiệp đến mọi người (Huang and Wang, 2011). Trong tiến trình hội nhập và phát triển, Bắc Ninh luôn coi trọng sản xuất nông nghiệp, trong đó có sản xuất lúa, đặc biệt chú trọng và khuyến khích chuyển đổi số trong lĩnh vực nông nghiệp. Với sự hiểu biết rõ ràng về loại đất, độ phì nhiêu và các thông số khác liên quan đến năng suất nông nghiệp, nông dân có thể đạt được năng suất cây trồng tốt hơn (Balamurugan *et al.*, 2014). Hơn nữa, sự hiểu biết chính xác về các nguồn tài nguyên, mô tả, thể hiện và lưu trữ chúng là yếu tố cần thiết để sử dụng và bảo vệ các tài nguyên đó một cách hợp lý (Trần Thị Minh Thu và *ctv.*, 2014). Do đó, nghiên cứu đã ứng dụng công nghệ WebGIS để xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) và phần mềm hướng dẫn bón phân trực tuyến cho cây lúa tỉnh Bắc Ninh giúp người dân hiểu rõ đặc điểm thửa đất, sử dụng phân bón hợp lý, tối đa hóa năng suất và tăng lợi nhuận.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Công nghệ GIS, ứng dụng WebGIS để xây dựng website bản đồ, các kỹ thuật liên quan đến ngôn ngữ thiết kế website.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập cơ sở dữ liệu

Bộ cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý dinh dưỡng cho lúa sử dụng cho hệ thống WebGIS được thu thập từ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (2022) và xây dựng, bao gồm: dữ liệu thuộc tính và không gian được tổ chức, lưu trữ trong hệ quản trị PostgreSQL.

- Dữ liệu thuộc tính: Được chuẩn hóa, tổ chức dưới dạng các bảng trong CSDL và gắn kết với dữ liệu không gian bằng các trường khóa để đảm bảo tính ràng buộc, toàn vẹn, thống nhất của dữ liệu thể hiện trên WebGIS. Dữ liệu thuộc tính bao gồm các thông tin sau: 1) Tổng lượng mưa theo tháng chi tiết trên từng khoảnh đất (số liệu trung bình trong 5 năm, từ 2017- 2021); 2) Thuộc tính đất đai của từng khoảnh đất thông qua kết quả phân tích 1.459 mẫu đất tầng mặt, bao gồm: Thành phần cơ giới, pH_{KCl} , pH_{H_2O} , dung trọng, hàm lượng chất hữu cơ tổng số (OM), N tổng số, P tổng số, P dễ tiêu, K tổng số, K dễ tiêu, tổng cation kiềm trao đổi, CEC trong đất.

- Dữ liệu không gian: Được điều tra bổ sung, tổng hợp, chuyển đổi sang cùng một hệ tọa độ thống nhất (hệ tọa độ quốc gia VN-2000) dưới định dạng shape file (.shp) của ESRI bao gồm: 1) Bản đồ hiện trạng canh tác lúa tỉnh Bắc Ninh; 2) Bản đồ thổ nhưỡng vùng trồng lúa tỉnh Bắc Ninh; 3) Bản đồ độ phì nhiêu đất trồng lúa tỉnh Bắc Ninh; 4) Bản đồ chất lượng đất vùng trồng lúa tỉnh Bắc Ninh; 5) Sơ đồ mạng lưới vị trí các điểm lấy mẫu đất trồng lúa tỉnh Bắc Ninh; và 6) Bản đồ nền hành chính.

2.2.2. Phương pháp xác định lượng phân bón đa lượng

Lượng phân bón cần thiết cho cây trồng dựa trên nguyên lý cân bằng dinh dưỡng, xác định lượng phân bón trên cơ sở bù đắp khoảng dinh dưỡng cần thiết để đạt một năng suất nhất định và khả năng cung cấp chất dinh dưỡng từ đất, từ nước tưới và các nguồn tự nhiên khác (Van der Pol, 1992; Tien Minh Tran *et al.*, 2015).

Lượng phân bón cần thiết được tính dựa vào công thức như sau:

$$N_{\alpha} = \frac{(NL_u + NL_v + NL_l) - (NS_s + NS_r + NS_o + NS_r + NS_w)}{\alpha}$$

Trong đó: N_{α} : Lượng phân bón áp dụng, kg; α : Hệ số sử dụng phân hóa học: với đạm, $\alpha N = 0,45$; với lân, $\alpha P = 0,20$; với kali, $\alpha K = 0,50$.

Dinh dưỡng mất đi do cây hấp thụ, bốc hơi và thấm xuống các tầng đất sâu:

NL_u : Dinh dưỡng mất do cây trồng lấy đi (uptake), kg/ha; NL_v : Dinh dưỡng mất do bốc hơi (vapor), kg/ha; NL_l : Dinh dưỡng mất do thấm sâu (leaching), kg/ha; Dinh dưỡng được bổ sung vào từ đất, phụ phẩm, phân chuồng, nước mưa và nước tưới; NS_s : Dinh dưỡng được bổ sung từ đất (soil), kg/ha; NS_r : Dinh dưỡng được bổ sung từ phụ phẩm (residue), kg/ha; NS_o : Dinh dưỡng được bổ sung từ phân chuồng (organic), kg/ha; NS_r : Dinh dưỡng được bổ sung từ nước mưa (rain), kg/ha; NS_w : Dinh dưỡng được bổ sung từ nước tưới (water), kg/ha.

2.2.3. Công nghệ sử dụng trong xây dựng CSDL và phát triển WebGIS

- Hệ quản trị CSDL: PostgreSQL (kết hợp extension POSTGIS) được lựa chọn là hệ quản trị để xây dựng và phát triển các thuật toán về xử lý, chồng xếp, phân tích không gian đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật để phục vụ tốt nhất công tác quản lý.

- Lựa chọn công nghệ phát triển WebGIS: 1) Nhóm giải pháp mã nguồn mở: Bao gồm các hệ thống nổi tiếng như GeoServer, OpenLayer, PostgreSQL, GDAL,... Khác với nhóm giải pháp thương mại, nhóm giải pháp mã nguồn mở không mất chi phí về bản quyền. Trên thực tế ở Việt Nam cũng như thế giới, các hệ thống này là nền tảng của nhiều ứng dụng GIS lớn, có tính toàn cầu như OpenStreetMap, WikiMapia,... 2) Giải pháp công nghệ lập trình: Công nghệ lập trình giao diện quản lý sử dụng nền tảng Bootstrap, CSS3 với sự hỗ trợ Responsive mạnh; công nghệ GIS nền tảng sử dụng OpenLayer/Postgres kết hợp với các thư viện xử lý GIS chuyên sâu; công nghệ Caching, Indexing, Parellel Processing được sử dụng kết hợp để tăng khả năng đáp ứng của hệ thống; công nghệ quản trị cơ sở dữ liệu: Postgres 10+ và 3) Giải pháp về an ninh, an toàn và bảo mật hệ thống: Giải pháp về Firewall sẽ tận dụng phần cứng chuyên dụng có hỗ trợ thêm cấu hình chạy dự phòng đồng thời nhằm đảm bảo đủ băng thông để hệ thống vận hành thông suốt.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2020 đến tháng 8 năm 2022 tại 6 huyện có diện tích đất lúa nhiều và là vùng trồng lúa trọng điểm tỉnh Bắc Ninh, đó là: Gia Bình, Lương Tài, Quế Võ, Thuận Thành, Tiên Du và Yên Phong.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý đất lúa

Phần mềm quản lý CSDL đất trồng lúa tỉnh Bắc Ninh là phần mềm trực tuyến cho phép xem, tra cứu, truy vấn dữ liệu về tài nguyên đất lúa với các loại bản đồ như: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ nông hóa, bản đồ khí hậu, bản đồ vị trí lấy mẫu đất,... đồng thời cung cấp công cụ tính toán dựa trên dữ liệu đất đai và các tham số để đưa ra chi tiết liều lượng, tỷ lệ các loại phân bón cho lúa tại các vùng sản xuất lúa tỉnh Bắc Ninh. Phần mềm được liên kết với phần mềm trực tuyến quản lý dữ liệu về chất lượng, tình trạng ô nhiễm đất và nguồn nước tưới tại các vùng sản xuất cà rốt tỉnh Bắc Ninh.

Phần mềm được xây dựng trên nền WebGIS, hệ thống cho phép xem, đăng tải các tài liệu liên quan đến tài liệu, báo cáo, bài viết,... Với phần mềm trực tuyến này, người dùng có thể tương tác trên bản đồ để tra cứu các thông số cho từng loại đất liên quan đến đặc điểm tính chất đất đai, hiện trạng sử dụng đất, khuyến cáo sử dụng phân bón cho cây lúa tỉnh Bắc Ninh.



Hình 1. Giao diện truy cập

Phần mềm WebGIS được thiết kế gồm 6 trang: Trang chủ, Giới thiệu, CSDL Đất lúa, HDSD phân

bón, Dữ liệu thuộc tính và Hỏi đáp. Trong đó, CSDL Đất lúa và HDSD phân bón là 2 trang chính.



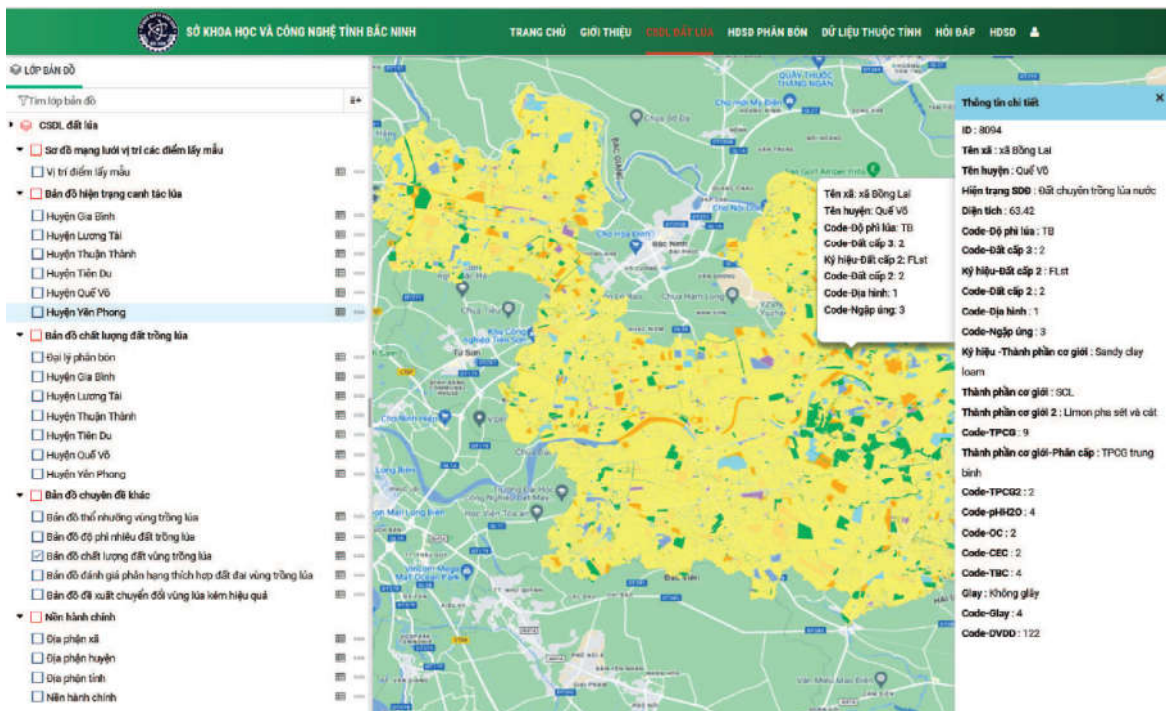
Hình 2. Các menu chính của trang WebGIS

Sử dụng cơ sở dữ liệu đất lúa tỉnh Bắc Ninh:

Tại menu *CSDL Đất lúa*, các lớp dữ liệu được hiển thị theo dạng danh mục ở phần giao diện, cho phép người dùng thuận lợi thực hiện các chức năng bật tắt lớp trên bản đồ, xem thông tin chi tiết, truy vấn, lọc dữ liệu.

Các lớp dữ liệu này được chia thành các nhóm

lớp bao gồm: Hiện trạng sử dụng đất theo hành chính cấp huyện, bản đồ chuyên đề và nền địa lý. Bản đồ nằm ở phần giao diện chính hiển thị các lớp dữ liệu đất và các bản đồ chuyên đề trên nền bản đồ nền địa lý hoặc Google map. Người dùng có thể sử dụng các công cụ làm việc với bản đồ để xem thông tin, bật tắt các lớp bản đồ nền, in ấn, đo diện tích, đo chiều dài.

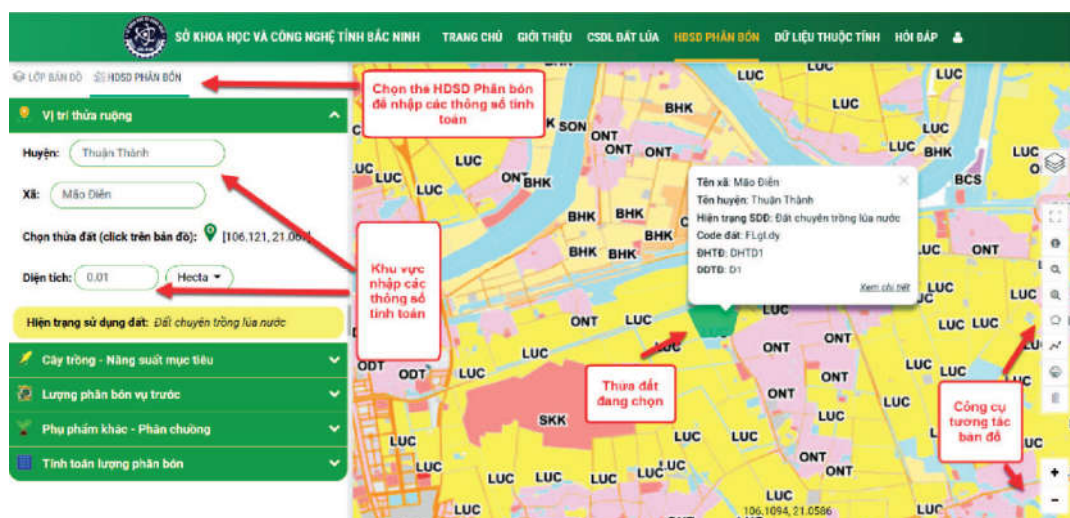


Hình 3. Giao diện trang CSDL Đất lúa

3.2. Hướng dẫn sử dụng phân bón trực tuyến cho cây lúa tỉnh Bắc Ninh


Bản đồ Google Map, bản đồ nền địa lý được dùng để làm bản đồ nền cho giao diện chính của

trang. Các dữ liệu khi người dùng chọn thửa đất tại thẻ *Lớp bản đồ* cùng với các thông số của người dùng nhập tại thẻ *HSDS phân bón* sẽ là đầu vào của việc tính toán lượng phân bón hợp lý.



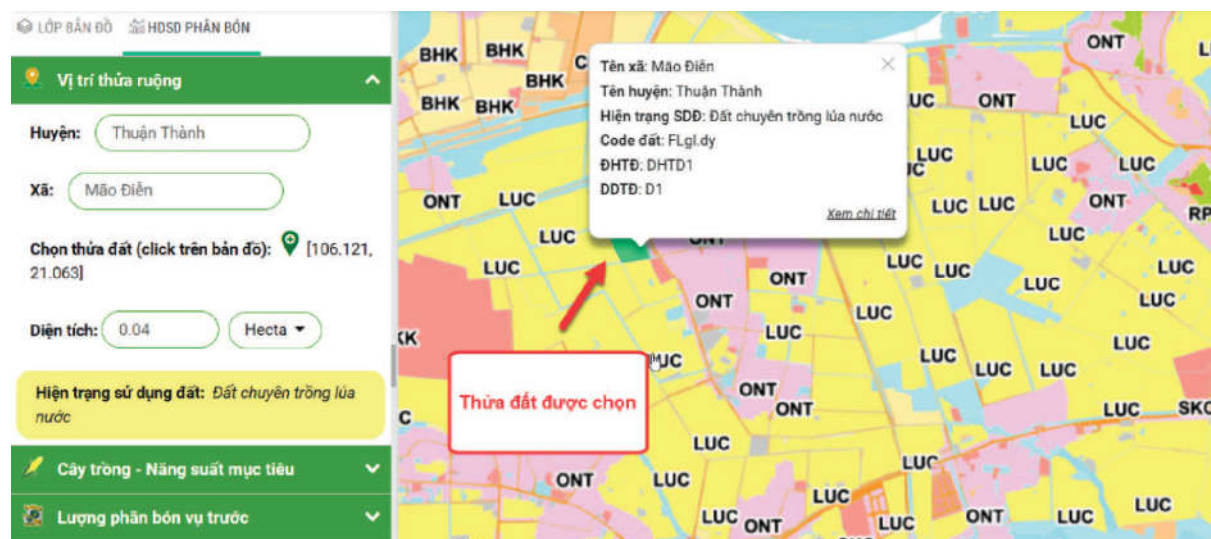
Hình 4. Giao diện trang HDSD phân bón

Các bước người dùng tính toán lượng phân bón theo đặc điểm thửa đất:

+ Bước 1: Kích vào biểu tượng  và bấm vào vị trí thửa ruộng cần tính toán lượng phân (có thể

sử dụng chức năng Tìm kiếm địa danh/địa điểm).

+ Bước 2: Lựa chọn cây trồng theo mùa vụ và nhập năng suất mục tiêu



Hình 5. Giao diện Chọn thửa ruộng



Hình 6. Giao diện Chọn cây trồng theo mùa vụ và năng suất mục tiêu

+ Bước 3: Nhập các thông số liên quan tới lượng bón, tỷ lệ phân bón phân bón vụ trước như: loại phân bón, dạng phân

Hình 7. Giao diện nhập thông số liên quan tới lượng phân bón vụ trước

+ Bước 4: Nhập các thông số liên quan tới lượng phụ phẩm khác và phân chuồng bón cho cây (nếu có). trồng gồm lượng phân chuồng và lượng nước tưới

Hình 8. Giao diện nhập thông số liên quan tới phụ phẩm, lượng phân chuồng bón vụ trước

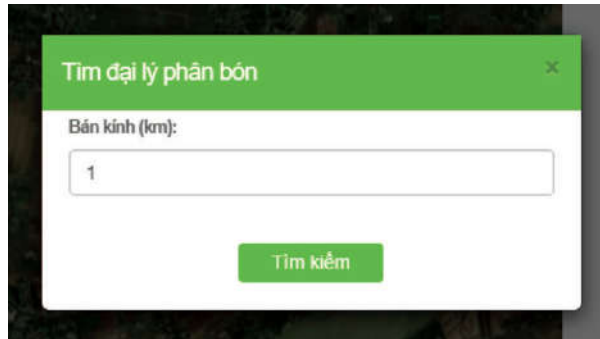
+ Bước 5: Tính toán lượng phân bón khuyến cáo cho thửa đất được chọn.

Hình 9. Kết quả tính toán lượng phân bón được khuyến cáo (a) và hướng dẫn chi tiết về lượng phân cần bón cho (b)

+ Bước 6: Tìm đại lý phân bón gần thửa ruộng nhất.

Sau khi tính toán xong lượng phân bón, có thể xác định xem địa lý phân bón gần nhất để thuận tiện cho việc vận chuyển bằng cách kích chuột vào

ô *Tìm đại lý phân bón* trên menu *Tính toán*. Người dùng nhập bán kính (km) rồi tìm kiếm. Kích vào địa lý, sẽ có thông tin chi tiết: Số điện thoại, địa chỉ của đại lý.



(a)



(b)

Hình 10. Giao diện tìm đại lý phân bón (a) và kết quả tìm (b)

IV. KẾT LUẬN

Việc tra cứu đặc điểm thửa đất, tính toán lượng phân bón đa lượng phù hợp với đặc điểm thửa đất,... sẽ trở nên đơn giản và dễ dàng với việc ứng dụng công nghệ WebGIS khi toàn bộ thông tin dữ liệu được thể hiện trực quan trên bản đồ, các công thức tính toán lượng phân được lập trình trên phần mềm trực tuyến.

Phần mềm trực tuyến đã chứng minh được nhiều ưu điểm: Khả năng phân phối thông tin và chuyển giao rộng rãi, giao diện trực quan, dễ sử dụng, tiết kiệm thời gian, giúp người nông dân sử dụng phân bón hiệu quả, quản lý sản xuất tốt hơn, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất lúa, đẩy mạnh việc hình thành nền tảng dữ liệu số nông nghiệp phục vụ công tác quản lý, chỉ đạo điều hành của địa phương, phát triển thương mại điện tử, dịch vụ nông nghiệp số và kêu gọi hợp tác đầu tư trong và ngoài nước.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tiến hành trong khuôn khổ dự án “Nghiên cứu xây dựng bộ cơ sở dữ liệu trực tuyến về chất lượng đất trồng lúa phục vụ thâm canh, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, giảm thiểu phát thải khí nhà kính và nâng cao hiệu quả sử dụng đất trồng lúa tỉnh Bắc Ninh” do Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bắc Ninh chủ quản và Viện Thổ nhưỡng Nông hóa là cơ quan chủ trì.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Thị Minh Thu, Bùi Tân Yên, Nguyễn Dân Trí, Đỗ Minh Phương**, 2014. Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý cơ sở dữ liệu tài nguyên đất sản xuất nông nghiệp tỉnh Bắc Ninh. Trong *Kết quả Nghiên cứu khoa học Viện thổ nhưỡng Nông hóa - Quyển 6*. NXB Nông nghiệp Hà Nội: 343 - 354.
- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa**, 2022. Nghiên cứu xây dựng bộ cơ sở dữ liệu trực tuyến về chất lượng đất trồng lúa phục vụ thâm canh, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, giảm thiểu phát thải khí nhà kính và nâng cao hiệu quả sử dụng đất trồng lúa tỉnh Bắc Ninh. Báo cáo tổng kết đề tài, Hà Nội.
- Balamurugan M., Kalaiarasi K., Arun Prasad S.**, 2014. Agriculture Land Information System Using Web GIS. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 3 (6): 13971-13976.
- Huang C. & Wang H.**, 2011. Development of a Web-Based Information Service Platform for Protected Crop Pests. *Computer and Computing Technologies in Agriculture IV*, 344: 582-589.
- Tien Minh Tran, Thu Minh Tran, Thu Nguyen Bich, Quang Bao Le**, 2015. Spatially explicit assessment of nutrient demands for promoting efficient regional fertilizer-use management in Vietnam. *Global Environmental Research*, 19 (1): 43-48.
- Van der Pol F.**, 1992. Soil mining. *An unseen contributor to farm income in southern Mali*. Bulletin 325, Royal Tropical Institute (KIT), Amsterdam, 48 pp.

Applying WebGIS technique for online fertilizer recommendation for rice in Bac Ninh province

Tran Thi Minh Thu, Tran Minh Tien, Dang Thi Thanh Hao,
Nguyen Bui Mai Lien, Ta Hai Anh

Abstract

This paper presents the results of applying WebGIS techniques for building a paddy rice soil database and online fertilizer recommendation for rice in Bac Ninh province. A formula was developed to calculate fertilizer demand for rice in accordance with the climatic characteristics of Bac Ninh province and the soil characteristics of each rice field based on soil properties, farming techniques, and climate conditions. The paddy soil database and online fertilizer recommendation were conveniently designed for users including 6 steps which not only provide the rates of fertilizer application for rice in each rice field, but also determine the most convenient fertilizer providers.

Keywords: Rice, paddy rice soil database, WebGIS, Bac Ninh province

Ngày nhận bài: 26/9/2022

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày phản biện: 08/10/2022

Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

ĐÁNH GIÁ TÍNH CHẤT HÓA LÝ ĐẤT GIỒNG CÁT THÂM CANH ĐẬU PHỘNG Ở HUYỆN CẦU NGANG - TỈNH TRÀ VINH

Trần Bá Linh¹, Trần Minh Tiên¹, Trần Hoàng Sang¹

TÓM TẮT

Đất giồng cát là loại đất có thành phần cơ giới nhẹ thích hợp để canh tác đậu phộng, tuy nhiên đất có độ phì tự nhiên thấp. Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá đặc tính lý, hóa học đất giồng cát thâm canh đậu phộng với hai phương pháp tưới khác nhau là tưới vòi truyền thống và tưới phun mưa. Để tài tiến hành thu mẫu đất nguyên thủy và xáo trộn đang canh tác đậu phộng 3 vụ/năm tại xã Long Sơn, huyện Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh. Mẫu đất được lấy ở tầng Ap (0 - 20 cm) và Bt (20 - 40 cm). Kết quả phân tích cho thấy thành phần cơ giới đất tầng Ap là cát và tầng Bt là cát pha thịt. Trong cùng tầng đất Ap và Bt khi so sánh giữa hai phương pháp tưới khác nhau thì độ nén dẽ khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên trong cùng phương pháp tưới, tầng Bt có độ nén dẽ cao hơn đất ở tầng Ap với dung trọng khá cao (> 1,40 g/cm³); do đó độ xốp tầng Bt kém hơn so với tầng Ap có ý nghĩa. pH, EC và hàm lượng lân của đất phù hợp cho canh tác đậu phộng; trong khi đó CEC thấp, hàm lượng chất hữu cơ, đạm hữu dụng và kali trao đổi rất nghèo và khác biệt không có ý nghĩa giữa hai phương pháp tưới.

Từ khóa: Đất giồng cát, tính chất hóa lý, đậu phộng, phương pháp tưới nước, huyện Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trầm tích giồng cát ở huyện Cầu Ngang - tỉnh Trà Vinh là vết tích của đường bờ biển cổ, đất giồng cát thường được cấu tạo bởi cát mịn, cao độ trung bình khoảng 3 - 5 m trên mực nước biển

(Nguyễn Văn Lập và Tạ Thị Kim Oanh, 2014), từ lâu đã được người dân định cư sinh sống và canh tác hoa màu, trong đó đậu phộng là cây trồng chính trên nhóm đất này. Tuy nhiên, đất canh tác đang có chiều hướng bạc màu và suy thoái do nông dân chưa có kinh nghiệm quản lý sử dụng đất phù hợp.

¹ Khoa Nông nghiệp - Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: tblinh@ctu.edu.vn